

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-160626

(P2001-160626A)

(43) 公開日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームト* (参考)

H 0 1 L 29/84

H 0 1 L 29/84

A 4 M 1 1 2

G 0 1 P 15/12

G 0 1 P 15/12

H 0 1 L 41/08

H 0 1 L 41/08

Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-341491

(22) 出願日

平成11年11月30日 (1999.11.30)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 齊藤 宏

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 赤井 澄夫

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100111556

弁理士 安藤 淳二 (外1名)

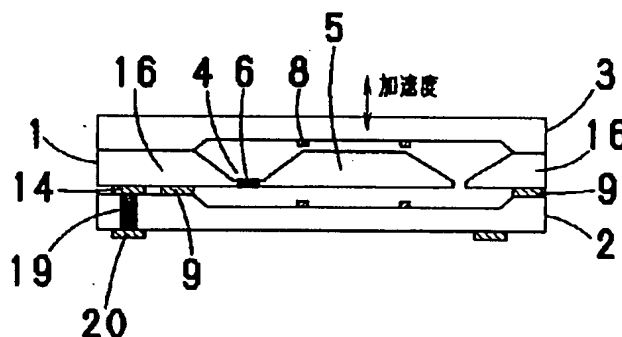
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体加速度センサ

(57) 【要約】

【課題】 ワイヤボンディング工程を不要とするとともに、重り部の変位を制限する突起を容易に形成して、信頼性が高く、小型化の図れる半導体加速度センサを提供すること。

【解決手段】 半導体加速度センサチップ1と接合されて重り部5の過度の変位を抑制するストッパ2、3とを有する半導体加速度センサにおいて、主表面に対して略直交方向、かつ第1主表面と第2主表面に端部が露出する1本又は複数本の金属線19を有する金属線入りガラス基板をストッパ2又は3に用いたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 加速時に変位する重り部と、該重り部に連結された撓み部と、該撓み部を支持する支持部と、該撓み部に前記重り部の変位により加速度を検知する半導体加速度センサチップと、該半導体加速度センサチップと接合されて前記重り部の過度の変位を抑制するストッパとを有する半導体加速度センサにおいて、主表面に対して略直交方向、かつ第 1 主表面と第 2 主表面に端部が露出する 1 本又は複数本の金属線を有する金属線入りガラス基板を前記ストッパに用いたことを特徴とする半導体加速度センサ。

【請求項 2】 前記金属線入りガラス基板において、金属線の露出部と半導体加速度センサチップの電極部と圧接して、前記金属線をリード線としたことを特徴とする請求項 1 記載の半導体加速度センサ。

【請求項 3】 前記金属線入りガラス基板の金属線の端部を所定の長さとなるように除去し、該除去部に金属メタライズ面を形成し、該金属メタライズ面と半導体加速度センサチップの電極部と圧接したことを特徴とする請求項 2 記載の半導体加速度センサ。

【請求項 4】 前記金属線入りガラス基板の金属線の端部を所定の長さとなるように除去し、該除去部にスタッドバンプを形成し、該スタッドバンプと半導体加速度センサチップの電極部と圧接したことを特徴とする請求項 2 記載の半導体加速度センサ。

【請求項 5】 前記金属線入りガラス基板の一部において金属線を含む周辺部のガラスを除去して凹部を形成し、該凹部内に突出した前記金属線を、重り部の過度の変位を抑制する突起部としたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の半導体加速度センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、加速度を検出する半導体加速度センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体加速度センサの従来例を図 6 及び図 7 にもとづき説明する。尚、半導体加速度センサとして、ピエゾ抵抗による加速度検知方式を例にあげて説明する。図 6 は半導体加速度センサの断面図であり、図 7 は半導体加速度センサの上面図で、特に半導体加速度センサの本体部となるチップ部 1 の上面構造を示すものである。チップ部 1 には、重り部 5 と撓み部 4 が形成されている。重り部 5 は、加速度検出のための質量体であり、撓み部 4 により支持されている。これらは、チップ部 1 下面からアルカリ異方性エッチングにより、撓み部 4 の肉薄形状の形成するとともに、重り部 5 周辺を貫通させてコの字に近いスリット 10 を形成することで形成される。重り部 5 は異方性エッチングで形成されるため、その断面形状は台形となる。また、撓み部 4 上にはピエゾ抵抗 6 が形成され、従来例では、撓み部 4 が 2 本

互いに平行に形成され、各撓み部 4 には各々 2 個、合計 4 個のピエゾ抵抗 6 が形成されている。ピエゾ抵抗 6 は配線 11 により、ブリッジ回路を構成するように配線されている。このブリッジ回路により、加速度を受けた時のピエゾ抵抗 6 の抵抗値変化が電気信号として出力される。配線 11 は、コンタクト部 12 を介して、アルミ配線 13 と接続され、アルミ配線 13 は、ワイヤボンディング用のパッド 14 に接続される。さらにこのパッド 14 と、電源供給用及び電気信号出力用の外部端子とがワイヤ 7 でボンディング接続される。

【0003】ここで、図 6 における上部ガラスストッパ 2 及び下部ガラスストッパ 3 は、チップ部 1 上面、下面に各々陽極接合により接合され、過大な加速度が生じたとき、重り部 5 の変位を制限し撓み部 4 の破壊を防止する役目を備えている。

【0004】この上部ガラスストッパ 2 及び下部ガラスストッパ 3 は、重り部 5 の変位（揺動）空間を確保するための凹部がエッチングやサンドブラスト加工等で形成してある。このように空間（エアギャップ）を形成して、エアダンピングを大気圧下で行うようにし、チップ部 1 の加速度感知部（ピエゾ抵抗 6、撓み部 4、重り部 5）を密閉状態にし、過大な加速度を受けた場合でも、その狭い空間における重り部 5 の変位を抑制して、チップ部 1 の破壊を防止している。ここで、重り部 5 のエアダンピング効果を利用して半導体加速度センサの周波数特性が最適となるように、上部ガラスストッパ 2 及び下部ガラスストッパ 3 の凹部の深さや形状を設定する。また、重り部 5 の一定以上変位を防止するため、この凹部に突起 8 を設けることがある。次に加速度検出の動作について説明する。加速度 α がチップ部 1 の垂直方向に加わると重り部 5 に力 $F = m\alpha$ (m : 質量) が発生し、重り部 5 が変位する。この力 F により撓み部 4 が撓んで表面に歪みが発生し、この歪みによりピエゾ抵抗 6 の抵抗値が変化する。ピエゾ抵抗 6 は、一對の撓み部 4 に各々 2 個設けられるとともに、ブリッジ回路を構成するように配線されている。このブリッジ回路により、ピエゾ抵抗 6 の抵抗値変化が電気信号として出力される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の半導体加速度センサの構成では、このパッド 14 を介して、電源供給用及び電気信号出力用の外部端子とをワイヤ 7 でボンディング接続しなければならず、半導体加速度センサのサイズが大きくなり、また、ワイヤボンディング時の振動により撓み部 4 が折れたりすることがある。さらに重り部 5 の変位を制限する突起 8 も別途形成しなければならない等の問題がある。

【0006】本発明は、上記事由に鑑みてなしたもので、その目的とするところは、ワイヤボンディング工程を不要とするとともに、重り部の変位を制限する突起も容易に形成して、信頼性が高く、小型化の図れる半導体

加速度センサを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、加速時に変位する重り部と、該重り部に連結された撓み部と、該撓み部を支持する支持部と、該撓み部に前記重り部の変位により加速度を検知する半導体加速度センサチップと、該半導体加速度センサチップと接合されて前記重り部の過度の変位を抑制するストッパとを有する半導体加速度センサにおいて、主表面に対して略直交方向、かつ第1主表面と第2主表面に端部が露出する1本又は複数本の金属線を有する金属線入りガラス基板を前記ストッパに用いたことを特徴とするものである。

【0008】請求項2記載の発明は、請求項1記載の半導体加速度センサにおいて、前記金属線入りガラス基板において、金属線の露出部と半導体加速度センサチップの電極部と圧接して、前記金属線をリード線としたことを特徴とするものである。

【0009】請求項3記載の発明は、請求項2記載の半導体加速度センサにおいて、前記金属線入りガラス基板の金属線の端部を所定の長さとなるように除去し、該除去部に金属メタライズ面を形成し、該金属メタライズ面と半導体加速度センサチップの電極部と圧接したことを特徴とするものである。

【0010】請求項4記載の発明は、請求項2記載の半導体加速度センサにおいて、前記金属線入りガラス基板の金属線の端部を所定の長さとなるように除去し、該除去部にスタッドバンプを形成し、該スタッドバンプと半導体加速度センサチップの電極部と圧接したことを特徴とするものである。

【0011】請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の半導体加速度センサにおいて、前記金属線入りガラス基板の一部において金属線を含む周辺部のガラスを除去して凹部を形成し、該凹部内に突出した前記金属線を、重り部の過度の変位を抑制する突起部としたことを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態に係る半導体加速度センサについて図1乃至図6にもとづき説明する。

【0013】図1及び図2は本発明の第1の実施の形態の半導体加速度センサを示す図で、図1は半導体加速度センサの断面構造を示す図で、図2は半導体加速度センサの本体部となるチップ部1の上面構造を示すものである。基本構成および動作は従来の実施例と同様であるが、構成が次のように異なる。尚、以下に示す構成の関係で従来例に対して上下を反転した図となる。

【0014】ここで上部ガラスストッパ2に金属線入りガラスを用いる。この金属線入りガラス基板は、高融点の金属線を内蔵しているとともに陽極接合が可能なよう

に可動金属イオンが含有されている。この金属線入りガラスには例えば、HOYA株式会社製のSD2-WIN（商標）がある。本発明においては、金属線が主表面に対して略直交方向、かつ第1主表面と第2主表面に端部が露出するように金属線入りガラスをスライス加工をして、金属線入りガラス基板として用いる。また、金属線の材料としては、タングステン（融点2610℃）、モリブデン（3387℃）等を用いる。以下この金属線入りガラス基板を単にガラス基板と称することとする。

10 【0015】チップ部1の従来ワイヤボンディングにより外部端子と接続されていたパッド14と、ガラス基板表面に露出した金属線19の端部とが圧接するように位置を合せ、チップ部1表面のガラス接合用のアルミ薄膜9とを陽極接合する。これによりパッド14と金属線19とが電氣的接続がなされる。また、金属線19のもう一端（パッケージと接続する側の面）には、外部接続電極パッド20をスパッタ又はメッキにより形成する。尚、この外部接続電極パッド20は、突起上のバンプでもよい。また、上部ガラスストッパ2の別の部位には、パッケージに接続した時に、傾斜することのないようダミーのパッドを形成しておく。

30 【0016】このように、上部ガラスストッパ2に金属線入りガラスを用い、内部の金属線19とパッド14を圧接するようにしたので、金属線19が外部接続用のリード線となり、ワイヤボンダが不要となるとともに、パッケージへの実装面積が削減されるという効果を奏する。図3は本発明の第2の実施の形態の半導体加速度センサの断面構造を示す図である。ここでは、ガラス基板の金属線19を含む周辺部のガラスをサンドブラスト加工等により除去し、凹部を形成し、これを上部ガラスストッパ2及び下部ガラスストッパ3として用いる。金属線19の高硬度であるため、ほとんど削られることなく凹部の所定の位置に金属線19が突出して残る。この突出した金属線が、重り部5の変位を制限する従来例の突起（8）となる。この金属線19の突出部の高さ19aを微調整するために、サンドブラスト加工でガラス基板を除去する前に、例えば、塩化第2鉄溶液等で、金属線19の先端の一部をエッチングしておいてもよい。尚、凹部の深さは、約数十μmで、金属線19の突出部の高さ19aはこの凹部の深さより数μm～10μm弱程度低くなるように調整する。

40 【0017】このようにガラス基板の金属線19を含む周辺部のガラスをサンドブラスト加工等により除去し、凹部を形成し、これを上部ガラスストッパ2及び下部ガラスストッパ3として用いるようにしたので、容易に重り部5の変位を制限する従来例の突起（8）を実現し、撓み部4の破損を防止することができるという効果を奏する。

50 【0018】図4は本発明の第3の実施の形態の半導体加速度センサとして、第1の実施の形態において、金属

線19をリード線とした場合の電極部の構造を示す図である。ガラス基板の金属線19が所定の長さとなるように、例えば数 μm から約 $10\mu\text{m}$ のエッチングを行い、このエッチング部に下層金属メタライズ面21を形成する。その材料は例えば、Ti, Cr, Ni等である。次に上層金属メタライズ面22として、Au又はPt等をスパッタ又はメッキにより形成する。上層メタライズ面22の厚さは、例えば、数千オングストローム〜数 μm レベルでよい。この上層メタライズ面23とチップ部1表面のパッド14を陽極接合により圧接又は、拡散接合(Au-Al拡散)して、電気的接続を行う。

【0019】このようにガラス基板の金属線19が所定の長さとなるようにエッチングを行い、除去部に金属メタライズ面(21, 22)を形成するようにしたので、金属線19とパッド14の電気的接続の信頼性が向上するという効果を奏する。

【0020】図5は本発明の第4の実施の形態の半導体加速度センサとして、第1の実施の形態において、金属線19をリード線とした場合の電極部の構造を示す図である。ガラス基板の金属線19が所定の長さとなるように、例えば数 μm から約 $10\mu\text{m}$ のエッチングを行い、このエッチング部に下層金属メタライズ面21を形成する。その材料は例えば、Ti, Cr, Ni等である。次にこの上に、Auワイヤボンダーで、Auのスタッドバンプ23を形成する。このスタッドバンプ23の上部とチップ部1表面のパッド14を陽極接合時に印加される荷重で、スタッドバンプ23を(金属線19除去部内部に広がるように)変形し圧着または、拡散結合(Au-Al拡散)により電気的接続を行う。

【0021】このようにガラス基板の金属線19が所定の長さとなるようにエッチングを行い、除去部にスタッドバンプ23を形成するようにしたので、容易な構成で金属線19とパッド14の電気的接続の信頼性が向上するという効果を奏する。

【0022】以上実施の形態として、ピエゾ抵抗による加速度検知方式を例にあげたが、この方式に限定するものではない。

【0023】

【発明の効果】上述の如く、本発明の請求項1記載の発明によれば、加速時に変位する重り部と、該重り部に連結された撓み部と、該撓み部を支持する支持部と、該撓み部に前記重り部の変位により加速度を検知する半導体加速度センサチップと、該半導体加速度センサチップと接合されて前記重り部の過度の変位を抑制するストップとを有する半導体加速度センサにおいて、主表面に対して略直交方向、かつ第1主表面と第2主表面に端部が露出する1本又は複数本の金属線を有する金属線入りガラス基板を前記ストップに用いるようにしたので、ワイヤボンディング工程を不要とするとともに、重り部の変位を制限する突起も容易に形成して、信頼性が高く、小型

化の図れる半導体加速度センサを提供することができた。

【0024】請求項2記載の発明においては、前記金属線入りガラス基板において、金属線の露出部と半導体加速度センサチップの電極部と圧接して、前記金属線をリード線としたので、ワイヤボンダが不要となるとともに、パッケージへの実装面積が削減されるという効果を奏する。

【0025】請求項3記載の発明においては、前記金属線入りガラス基板の金属線の端部を所定の長さとなるように除去し、該除去部に金属メタライズ面を形成し、該金属メタライズ面と半導体加速度センサチップの電極部と圧接したので、半導体加速度センサチップと金属線と電気的接続の信頼性が向上するという効果を奏する。

【0026】請求項4記載の発明においては、前記金属線入りガラス基板の金属線の端部を所定の長さとなるように除去し、該除去部にスタッドバンプを形成し、該スタッドバンプと半導体加速度センサチップの電極部と圧接したので、容易に半導体加速度センサチップと金属線と電気的接続の信頼性が向上するという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の半導体加速度センサを示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態の半導体加速度センサを示す上面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態の半導体加速度センサを示す断面図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態の半導体加速度センサの電極部を示す断面図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態の半導体加速度センサの電極部を示す断面図である。

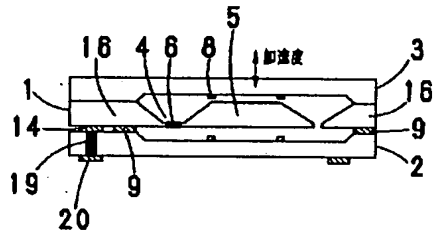
【図6】従来の半導体加速度センサの断面図である。

【図7】従来の半導体加速度センサの上面図である。

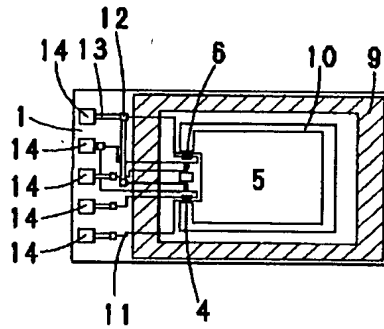
【符号の説明】

- 1 半導体加速度センサ(チップ部)
- 2 上部ガラスストップ
- 3 下部ガラスストップ
- 4 撓み部
- 5 重り部
- 6 ピエゾ抵抗
- 7 ワイヤ
- 8 突起
- 9 アルミ薄膜
- 14 パッド
- 19 金属線
- 20 外部接続電極パッド
- 21 下層メタライズ面
- 22 上層メタライズ面
- 23 スタッドバンプ

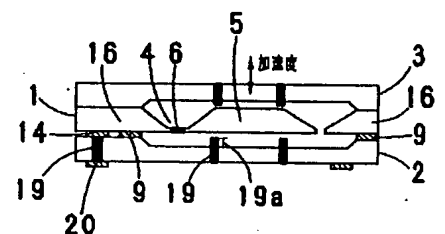
【図1】



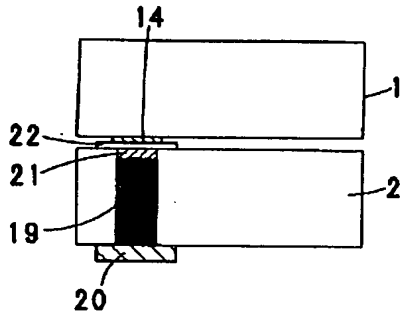
【図2】



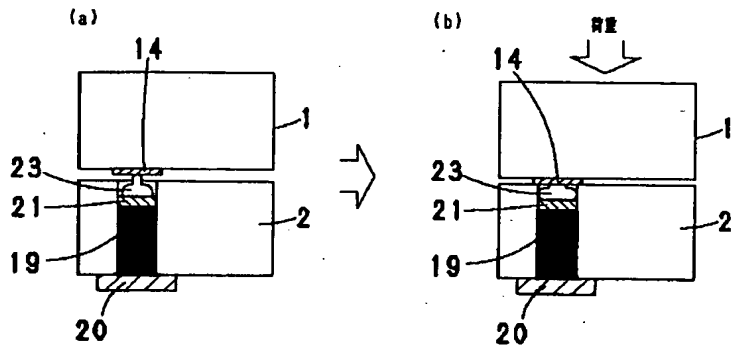
【図3】



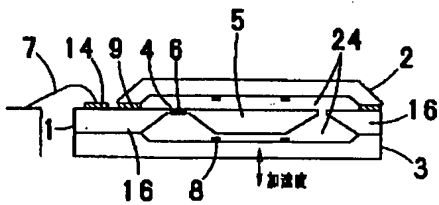
【図4】



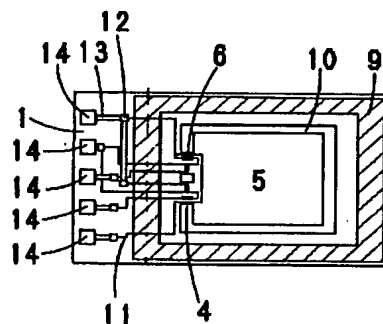
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 葛原 一功
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 西條 隆司
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

(72)発明者 高見 茂成
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

Fターム(参考) 4M112 AA02 BA01 CA23 CA31 CA33
CA36 DA18 DA20 EA13 FA07

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-160626

(43)Date of publication of application : 12.06.2001

(51)Int.Cl.

H01L 29/84

G01P 15/12

H01L 41/08

(21)Application number : 11-341491

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS
LTD

(22)Date of filing : 30.11.1999

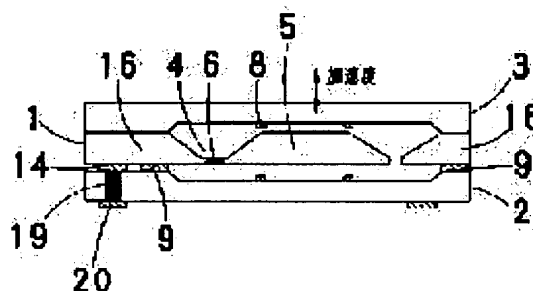
(72)Inventor : SAITO HIROSHI
AKAI SUMIO
KUZUHARA KAZUNARI
SAIJO TAKASHI
TAKAMI SHIGENARI

(54) SEMICONDUCTOR ACCELERATION SENSOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a compact semiconductor acceleration sensor with high reliability for making it unnecessary to set any wire bonding process, and for easily forming protrusion for limiting the displacement of a weight part.

SOLUTION: In this semiconductor acceleration sensor having stoppers 2 and 3 connected with a semiconductor acceleration sensor chip 1 for suppressing the excessive displacement of a weight part 5, a glass substrate with metallic wires having one or more metallic wires 19 whose edge parts are exposed to a first main surface and a second main surface in a direction orthogonally crossing the main surface is used for the stopper 2 or 3.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

07.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3608455

[Date of registration]

22.10.2004

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original
precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The weight section displaced at the time of acceleration, and the supporter which was connected with this weight section and which bends and supports the section and this bending section, In the semi-conductor acceleration sensor which has the stopper which is joined to the semi-conductor acceleration sensor chip which detects acceleration with the variation rate of said weight section in this bending section, and this semi-conductor acceleration sensor chip, and controls too much variation rate of said weight section the main front face -- receiving -- the [the abbreviation rectangular cross direction and] -- the [1 main front face and] -- the semi-conductor acceleration sensor characterized by using for said stopper the glass substrate containing a metal wire which has 1 or two or more metal wires which an edge exposes to 2 main front face.

[Claim 2] The semi-conductor acceleration sensor according to claim 1 characterized by having carried out the pressure welding to the outcrop of a metal wire, and the polar zone of a semi-conductor acceleration sensor chip, and using said metal wire as lead wire in said glass substrate containing a metal wire.

[Claim 3] The semi-conductor acceleration sensor according to claim 2 characterized by having removed the edge of the metal wire of said glass substrate containing a metal wire so that it might become predetermined die length, having formed the metal metallizing side in this removal section, and carrying out a pressure welding to this metal metallizing side and the polar zone of a semi-conductor acceleration sensor chip.

[Claim 4] The semi-conductor acceleration sensor according to claim 2 characterized by having removed the edge of the metal wire of said glass substrate containing a metal wire so that it might become predetermined die length, having formed the stud bump in this removal section, and carrying out a pressure welding to this stud bump and the polar zone of a semi-conductor acceleration sensor chip.

[Claim 5] The semi-conductor acceleration sensor according to claim 1 to 4 characterized by using said metal wire which removed the glass of the periphery which contains a metal wire in said some of glass substrates containing a metal wire, formed the crevice, and was projected in this crevice as the height which controls too much variation rate of the weight section.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the semi-conductor acceleration sensor which detects acceleration.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional example of a semi-conductor acceleration sensor is explained based on drawing 6 and drawing 7. In addition, as a semi-conductor acceleration sensor, the acceleration detection method by the piezoresistance is mentioned as an example, and is explained. Drawing 6 is the sectional view of a semi-conductor acceleration sensor, and drawing 7 is the plan of a semi-conductor acceleration sensor, and shows the top-face structure of the chip section 1 which serves as the body section of a semi-conductor acceleration sensor especially. It bends in the chip section 1 with the weight section 5, and the section 4 is formed in it. The weight section 5 is a mass object for acceleration detection, and is supported by the bending section 4. From chip section 1 inferior surface of tongue, of alkali anisotropic etching, these are formed by the thing which is the closing-in configuration of the bending section 4 and for which the weight section 5 circumference is made to penetrate and the slit 10 near the character of KO is formed while forming. Since the weight section 5 is formed by anisotropic etching, the cross-section configuration serves as a trapezoid. Moreover, a piezoresistance 6 is formed on the bending section 4, in the conventional example, the two bending sections 4 are formed in parallel mutually, and two pieces and a total of four piezoresistances 6 are respectively formed in each bending section 4. With wiring 11, the piezoresistance 6 is wired so that a bridge circuit may be constituted. The change in resistance of the piezoresistance 6 when receiving acceleration is outputted as an electrical signal by this bridge circuit. Wiring 11 is connected with the aluminum wiring 13 through the contact section 12, and the aluminum wiring 13 is connected to the pad 14 for wirebonding. Bonding connection of the external terminal further for this pad 14, and the object for current supply and an electrical signal output is made with a wire 7.

[0003] Here, the up glass stopper 2 and the lower glass stopper 3 in drawing 6 are equipped with the duty which restricts the variation rate of the weight section 5 and prevents destruction of the bending section 4, when it is respectively joined to chip section 1 top face and an inferior surface of tongue by anode plate junction and excessive acceleration arises.

[0004] Besides, the crevice for the section glass stopper 2 and the lower glass stopper 3 to secure the displacement (rocking) space of the weight section 5 is formed by etching, sandblasting processing, etc. Thus, even when form space (air gap), it is made to perform air damping under an atmospheric pressure, the acceleration sensor (a piezoresistance 6, the bending section 4, weight section 5) of the chip section 1 is changed into a sealing condition and excessive acceleration is received, the variation rate of the weight section 5 in the narrow space was controlled, and destruction of the chip section 1 is prevented. Here, the depth and the configuration of a crevice of the up glass stopper 2 and the lower glass stopper 3 are set up so that the frequency characteristics of a semi-conductor acceleration sensor may become the optimal using the air damping effectiveness of the weight section 5. Moreover, since a variation rate is prevented more than fixed [of the weight section 5], projection 8 may be formed in this crevice. Actuation of acceleration detection is explained below. If acceleration α joins the perpendicular direction of the chip section 1, force $F = m\alpha$ (m : mass) will occur in the weight

section 5, and the weight section 5 will displace. It bends according to this force F, the section 4 bends, distortion occurs on a front face, and the resistance of a piezoresistance 6 changes with these distortion. Two piezoresistances 6 are wired so that a bridge circuit may be constituted, while they are respectively formed in the bending section 4 of a pair. The change in resistance of a piezoresistance 6 is outputted as an electrical signal by this bridge circuit.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, through this pad 14, bonding connection of the object for current supply and the external terminal for an electrical signal output must be made with a wire 7, and the size of a semi-conductor acceleration sensor may become large, and it may be bent by the configuration of the conventional semi-conductor acceleration sensor by vibration at the time of wirebonding, and the section 4 may break with it. The projection 8 which furthermore restricts the variation rate of the weight section 5 also has the problem of having to form separately.

[0006] This invention is what was made in view of the above-mentioned reason, and the place made into the purpose also has the projection which restricts the variation rate of the weight section in forming easily and offering the semi-conductor acceleration sensor by which it is high and a miniaturization can plan dependability while making a wirebonding process unnecessary.

[0007]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, invention according to claim 1 The weight section displaced at the time of acceleration, and the supporter which was connected with this weight section and which bends and supports the section and this bending section, In the semi-conductor acceleration sensor which has the stopper which is joined to the semi-conductor acceleration sensor chip which detects acceleration with the variation rate of said weight section in this bending section, and this semi-conductor acceleration sensor chip, and controls too much variation rate of said weight section It is characterized by using for said stopper the glass substrate containing a metal wire which has 1 or two or more metal wires which an edge exposes to the abbreviation rectangular cross direction and the 1st Lord front face, and the 2nd Lord front face to the main front face.

[0008] Invention according to claim 2 is characterized by having carried out the pressure welding to the outcrop of a metal wire, and the polar zone of a semi-conductor acceleration sensor chip, and using said metal wire as lead wire in said glass substrate containing a metal wire in a semi-conductor acceleration sensor according to claim 1.

[0009] In a semi-conductor acceleration sensor according to claim 2, invention according to claim 3 removes the edge of the metal wire of said glass substrate containing a metal wire so that it may become predetermined die length, it forms a metal metallizing side in this removal section, and is characterized by carrying out a pressure welding to this metal metallizing side and the polar zone of a semi-conductor acceleration sensor chip.

[0010] In a semi-conductor acceleration sensor according to claim 2, invention according to claim 4 removes the edge of the metal wire of said glass substrate containing a metal wire so that it may become predetermined die length, it forms a stud bump in this removal section, and is characterized by carrying out a pressure welding to this stud bump and the polar zone of a semi-conductor acceleration sensor chip.

[0011] In a semi-conductor acceleration sensor according to claim 1 to 4, invention according to claim 5 removes the glass of the periphery which contains a metal wire in said some of glass substrates containing a metal wire, forms a crevice, and is characterized by using said metal wire projected in this crevice as the height which controls too much variation rate of the weight section.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the semi-conductor acceleration sensor concerning the gestalt of operation of this invention is explained based on drawing 1 thru/or drawing 6.

[0013] Drawing 1 and drawing 2 are drawings showing the semi-conductor acceleration sensor of the gestalt of operation of the 1st of this invention, drawing 1 is drawing showing the cross-section structure of a semi-conductor acceleration sensor, and drawing 2 shows the top-face structure of the chip section 1 used as the body section of a semi-conductor acceleration

sensor. Although a basic configuration and actuation are the same as that of the conventional example, configurations differ as follows. In addition, it becomes drawing which reversed the upper and lower sides to the conventional example due to the configuration of being shown below.

[0014] The glass containing a metal wire is used for the up glass stopper 2 here. The movable metal ion contains this glass substrate containing a metal wire so that anode plate junction may be possible, while it is carrying out the internal organs of the high-melting metal wire. There is SD2-WIN (trademark) for example, by Hoya Corp. in this glass containing a metal wire. In this invention, a metal wire carries out slice processing for the glass containing a metal wire so that an edge may be exposed to the abbreviation rectangular cross direction and the 1st Lord front face, and the 2nd Lord front face to the main front face, and it uses as a glass substrate containing a metal wire. Moreover, as an ingredient of a metal wire, a tungsten (melting point of 2610 degrees C), molybdenum (3387 degrees C), etc. are used. Suppose that this glass substrate containing a metal wire is only called a glass substrate below.

[0015] A location is doubled so that the edge of the pad 14 connected with the external terminal by the conventional wirebonding of the chip section 1 and the metal wire 19 exposed to the glass substrate front face may carry out a pressure welding, and anode plate junction of the aluminum thin film 9 for glass junction of chip section 1 front face is carried out. Thereby, a pad 14 and a metal wire 19 are made for electrical installation. Moreover, the external connection electrode pad 20 is formed in the end (field of the side linked to a package) which will be accepted metal wire 19 by the spatter or plating. In addition, the bump on a projection is sufficient as this external connection electrode pad 20. Moreover, when it connects with a package, the dummy pad is formed in another part of the up glass stopper 2 so that it may not incline.

[0016] Thus, since the glass containing a metal wire is used for the up glass stopper 2 and it was made to carry out the pressure welding of an internal metal wire 19 and an internal pad 14, while a metal wire 19 turns into lead wire for external connection and wire bond becomes unnecessary, the effectiveness that the component-side products to a package are reduced is done so.

Drawing 3 is drawing showing the cross-section structure of the semi-conductor acceleration sensor of the gestalt of operation of the 2nd of this invention. Here, sandblasting processing etc. removes the glass of the periphery containing the metal wire 19 of a glass substrate, a crevice is formed, and this is used as the up glass stopper 2 and a lower glass stopper 3. Since it is the high degree of hardness of a metal wire 19, a metal wire 19 projects and remains in the position of a crevice, without deleting almost. This projected metal wire serves as a projection (8) of the conventional example which restricts the variation rate of the weight section 5. In order to tune height 19a of the lobe of this metal wire 19 finely, before removing a glass substrate by sandblasting processing, a part of tip of a metal wire 19 may be etched with a ferric chloride solution etc. In addition, the depth of a crevice is 10 micrometers in divisor, and height 19a of the lobe of a metal wire 19 is adjusted so that it may become low several micrometers – about a little less than 10 micrometers from the depth of this crevice.

[0017] Thus, since sandblasting processing etc. removes the glass of the periphery containing the metal wire 19 of a glass substrate, a crevice is formed and this was used as the up glass stopper 2 and a lower glass stopper 3, the projection (8) of the conventional example which restricts the variation rate of the weight section 5 easily is realized, and the effectiveness that breakage of the bending section 4 can be prevented is done so.

[0018] Drawing 4 is drawing showing the structure of the polar zone at the time of using a metal wire 19 as lead wire in the gestalt of the 1st operation as a semi-conductor acceleration sensor of the gestalt of operation of the 3rd of this invention. Several micrometers to about 10 micrometers etching is performed, and the lower layer metal metallizing side 21 is formed in this etching section so that the metal wire 19 of a glass substrate may serve as predetermined die length. The ingredient is Ti, Cr, nickel, etc. Next, as an upper metal metallizing side 22, Au or Pt is formed by the spatter or plating. The thickness of the upper metallizing side 22 is good on for example, several thousands of Å – micrometer level. the pad 14 of the besides layer metallizing side 23 and chip section 1 front face — anode plate junction — a pressure welding — or diffused junction (Au-AL diffusion) is carried out, and electrical installation is performed.

[0019] Thus, since it etches so that the metal wire 19 of a glass substrate may serve as predetermined die length, and the metal metallizing side (21 22) was formed in the removal section, the effectiveness that the dependability of the electrical installation of a metal wire 19 and a pad 14 improves is done so.

[0020] Drawing 5 is drawing showing the structure of the polar zone at the time of using a metal wire 19 as lead wire in the gestalt of the 1st operation as a semi-conductor acceleration sensor of the gestalt of operation of the 4th of this invention. Several micrometers to about 10 micrometers etching is performed, and the lower layer metal metallizing side 21 is formed in this etching section so that the metal wire 19 of a glass substrate may serve as predetermined die length. The ingredient is Ti, Cr, nickel, etc. Next, on this, the stud bump 23 of Au is formed by Au wire bonder. By the load to which the pad 14 of upper part [of this stud bump 23] and chip section 1 front face is impressed at the time of anode plate junction, the stud bump 23 is transformed (it spreads inside the metal wire 19 removal section like), and sticking by pressure or diffusion association (Au-AL diffusion) performs electrical installation.

[0021] Thus, since it etches so that the metal wire 19 of a glass substrate may serve as predetermined die length, and the stud bump 23 was formed in the removal section, the effectiveness that the dependability of the electrical installation of a metal wire 19 and a pad 14 improves with an easy configuration is done so.

[0022] Although the acceleration detection method by the piezoresistance was mentioned as the example as a gestalt of operation above, it does not limit to this method.

[0023]

[Effect of the Invention] The weight section which is displaced like **** at the time of acceleration according to invention of this invention according to claim 1, The supporter which was connected with this weight section and which bends and supports the section and this bending section, and the semi-conductor acceleration sensor chip which detects acceleration with the variation rate of said weight section in this bending section, In the semi-conductor acceleration sensor which has the stopper which is joined to this semi-conductor acceleration sensor chip, and controls too much variation rate of said weight section Since the glass substrate containing a metal wire which has 1 or two or more metal wires which an edge exposes to the abbreviation rectangular cross direction and the 1st Lord front face, and the 2nd Lord front face to the main front face was used for said stopper While making the wirebonding process unnecessary, the projection which restricts the variation rate of the weight section was also able to be formed easily, and was able to offer the semi-conductor acceleration sensor by which it is high and a miniaturization can plan dependability.

[0024] In invention according to claim 2, in said glass substrate containing a metal wire, since the pressure welding was carried out to the outcrop of a metal wire, and the polar zone of a semi-conductor acceleration sensor chip and said metal wire was used as lead wire, while wire bond becomes unnecessary, the effectiveness that the component-side products to a package are reduced is done so.

[0025] In invention according to claim 3, since the edge of the metal wire of said glass substrate containing a metal wire was removed so that it might become predetermined die length, the metal metallizing side was formed in this removal section and the pressure welding was carried out to this metal metallizing side and the polar zone of a semi-conductor acceleration sensor chip, the effectiveness that the dependability of a semi-conductor acceleration sensor chip, a metal wire, and electrical installation improves is done so.

[0026] In invention according to claim 4, since the edge of the metal wire of said glass substrate containing a metal wire was removed so that it might become predetermined die length, the stud bump was formed in this removal section and the pressure welding was carried out to this stud bump and the polar zone of a semi-conductor acceleration sensor chip, the effectiveness that the dependability of a semi-conductor acceleration sensor chip, a metal wire, and electrical installation improves easily is done so.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view showing the semi-conductor acceleration sensor of the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is the plan showing the semi-conductor acceleration sensor of the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 3] It is the sectional view showing the semi-conductor acceleration sensor of the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 4] It is the sectional view showing the polar zone of the semi-conductor acceleration sensor of the gestalt of operation of the 3rd of this invention.

[Drawing 5] It is the sectional view showing the polar zone of the semi-conductor acceleration sensor of the gestalt of operation of the 4th of this invention.

[Drawing 6] It is the sectional view of the conventional semi-conductor acceleration sensor.

[Drawing 7] It is the plan of the conventional semi-conductor acceleration sensor.

[Description of Notations]

1 Semi-conductor Acceleration Sensor (Chip Section)

2 Up Glass Stopper

3 Lower Glass Stopper

4 Bending Section

5 Weight Section

6 Piezoresistance

7 Wire

8 Projection

9 Aluminum Thin Film

14 Pad

19 Metal Wire

20 External Connection Electrode Pad

21 Lower Layer Metallizing Side

22 The Upper Metallizing Side

23 Stud Bump

[Translation done.]

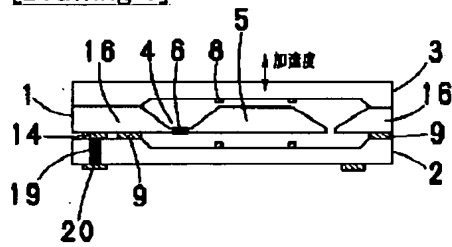
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

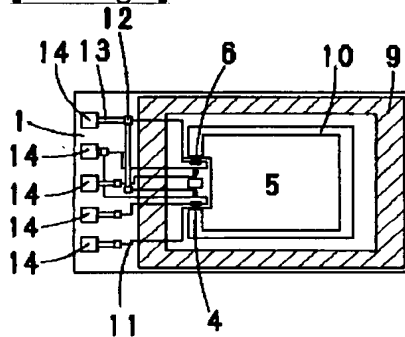
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

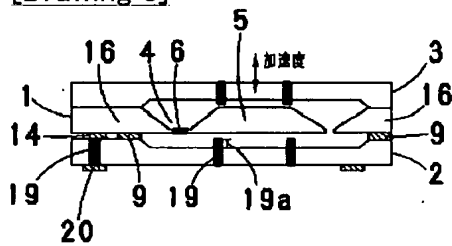
[Drawing 1]



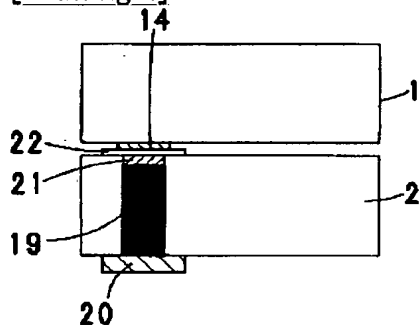
[Drawing 2]



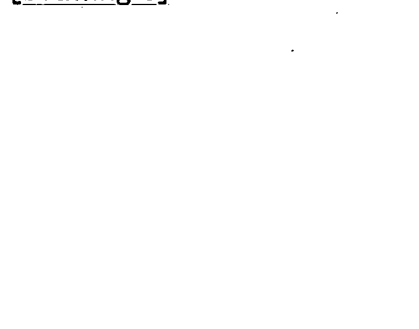
[Drawing 3]

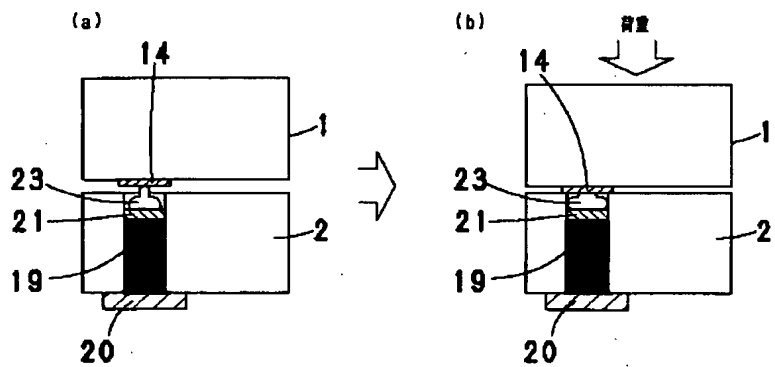


[Drawing 4]

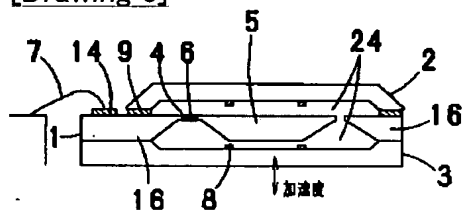


[Drawing 5]

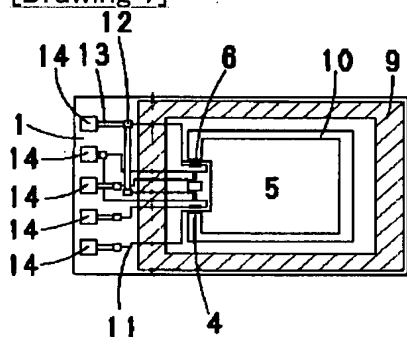




[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Translation done.]